

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-035272

(43)Date of publication of application : 05.02.1990

(51)Int.Cl.

F16J 15/16

F16J 15/32

(21)Application number : 63-183008

(71)Applicant : SAKAGAMI SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 22.07.1988

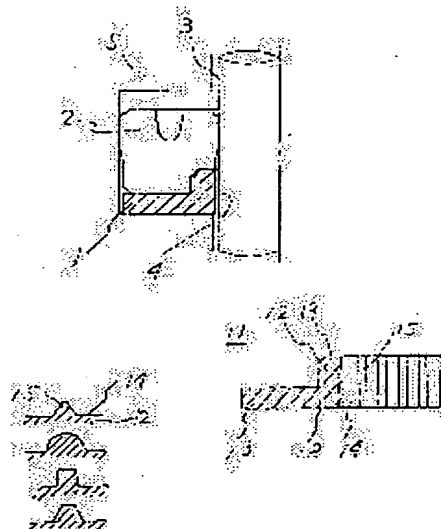
(72)Inventor : TANIGAWA YUKIO

## (54) BACK-UP RING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To permit the stable and smooth operation under a wide temperature condition by installing a projection part on the movement surface of a back-up ring.

CONSTITUTION: A back-up ring 11 has the projections 15 having a circular, trapezoidal, rectangular, or triangular shaped section in the axial direction or aslantly in the axial direction or crossing each other aslantly in the axial direction on the surface on the contact side with a rod 3 which forms the opponent slidable surface as the movement surface 4 of the back-up ring 11. Therefore, the contact area between the back-up ring (11 or 1) and the opponent slidable surface is reduced, and the recessed part 14 between the projections 15 formed on the movement surface 4 of the back-up ring 11 always holds lubricant. Therefore, the abnormal increase of tightening force, the increase of the abnormal frictional force due to lubrication-disorder, and further the generation of the abnormal noise due to the abnormal frictional force are prevented, and the sealing device which possesses the stable frictional force can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-35272

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

F 16 J 15/16  
15/32

識別記号

3 0 1 A  
A

庁内整理番号

7369-3 J  
7369-3 J

⑭ 公開 平成2年(1990)2月5日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 バックアップリング

⑯ 特 願 昭63-183008

⑰ 出 願 昭63(1988)7月22日

⑱ 発 明 者 谷 川 幸 夫 千葉県鎌ケ谷市南初富4丁目15番57号

⑲ 出 願 人 株式会社阪上製作所 東京都墨田区錦糸4丁目17番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 広瀬 章一

明 細 書

1. 発明の名称

バックアップリング

2. 特許請求の範囲

(1) バックアップリングの運動面に突起部を設けたことを特徴とするバックアップリング。

(2) 前記運動面の端部に径方向の環状凸部を設けたことを特徴とする請求項1記載のバックアップリング。

(3) パッキンあるいはシールの運動面の底部に設けられた凹所に少なくとも一部が嵌挿されて構成されるバックアップリングであって、該バックアップリングの前記パッキンあるいはシールと接する軸方向面に環状の凸条および／または凹部を設け、該凸条および／または凹部が、前記凹所の軸方向面に設けられた凹部および／または凸条と互いに嵌着するように構成されたことを特徴とする請求項1または2項に記載のバックアップリング。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、主として流体圧シリング等を使用されるパッキン、あるいはシールの圧力等によるはみ出し損傷を防止するために用いられるバックアップリングに関し、さらに詳しくは高圧下で使用され、しかも高温から低温までの幅広い温度範囲で使用されるバックアップリングに関する。

(従来の技術)

バックアップリングは、Oリングを始め、Uパッキン、オイルシールなどの各種シール装置の軟質弾性材料、たとえば合成ゴム等から成る部材の圧力に対する、変形、はみ出しの保護に使用されており、その代表的な材料は四ふっ化エチレン樹脂(以下「PTFE」と記す)が挙げられる。しかしながらPTFEは、樹脂の中では比較的軟質であるため、高圧下におけるバックアップリングとしては保護機能に限界がありこのような使用条件においては、より強度の高いポリアミド樹脂、または、ポリアセタール樹脂、さらには、ポリフエニレンサルファイド樹脂(PPS)等の芳香族系耐熱性合成樹脂材料が使用されてきている。

P T F Eのような軟質の合成樹脂材料の場合は、線膨張係数も大きく温度の変化による膨張あるいは収縮量も大きい、バックアップリングが相手運動面に密着しても、樹脂の硬さ、あるいは強度の点で、さらに、あるいは樹脂自体の摩擦係数が小さいことから、また熱による材質の劣化がほとんどないなどの特性により、相手運動面に対する接触力は余り高くなり、バックアップリングによる緊迫力の増加による摩擦力の影響はさほど大きくなかった。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、高圧に対応するための前述のような硬質合成樹脂材料の場合は、P T F E等の軟質合成樹脂材料に比べ線膨張係数はやや小さいものの、温度による膨張あるいは収縮による寸法の変化等に起因して相手運動面に対する接触力が強くなり、特にロードシール装置のバックアップリングとして使用する場合には、材料の熱劣化による収縮と、さらに低温による収縮とが重なり、 $-10^{\circ}\text{C}$ ～ $-20^{\circ}\text{C}$ 以下の低温域では、ロードの動きを阻

3

断力の増大が複合してロード3の円滑な作動に影響していると考えられる。

すなわち、バックアップリングはその機能上ロードと大きな隙間をとることができない。この隙間が大きいとバックアップリングあるいはシールが圧力でこの隙間にはみ出すためである。従って、かかる隙間は可及的に狭くする必要があるが、しかし今度は低温で使用するバックアップリングが収縮して摩擦が増大し、摩擦発熱のため潤滑性も低下し異常音が発生し、これがさらに摩擦力の増大を招き、このような相乗的な摩擦力の増大により摩擦消耗も飛躍的に増加し、ついにバックアップリングの寿命を終らせる。

以上の例はロードシール装置のバックアップリングであるが、ピストンシール装置のバックアップリングとして使用される場合には、高温時においてバックアップリングの膨張によりシリング内壁面との接触力が強くなり、シリング内壁面とバックアップリング運動面との間の潤滑が不良状態となり摩擦力が上昇すると共に、高温時において

5

容するほどにバックアップリングの緊迫力が上昇し、シリング装置の作動に重大な影響を与えることが有る。

第1図は、正常状態にあるバックアップリング1を示す。バックアップリングあるいはシールリング2がロード3の周囲に設けられ、バックアップリング1の運動面4がロード3の摺動面に対面するように配置されている。符号5はハウジングを示す。しかし、図示装置においてバックアップリング1が例えば、低温状態で収縮を起こしたときなどにロード3の運動が阻害されることがある。このとき状態は第2図に示すようにバックアップリング1の運動面4がロード3の摺動面に完全に密着してしまう。

このような作動の異常は、バックアップリング1の収縮による緊迫力の増大という直接的な要因によるばかりでなく、ロード3の摺動面とバックアップリング1の運動面4と密着状態となることによって2次的に発生する摺動面、運動面の両面間の潤滑切れによる、一種の焼付き現象による摩

4

は油圧作動油の粘度が下がり潤滑性も低下するため、潤滑不良による異常音の発生する事も多い。

かくして、本発明の目的は、かかる高圧用あるいは広範囲の使用温度条件下で使用されるバックアップリングにおける、熱劣化による収縮あるいはひずみおよび温度による寸法変化に起因する接触力の異常上昇と、それに伴って起きるバックアップリングと相手摺動面間の潤滑状態の異常によって惹起される摩擦力の異常な増大を防止して、広範囲な温度条件下で安定した円滑な作動を実現するロードシール装置あるいはピストンシール装置のバックアップリングあるいはシールのバックアップリングを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は、バックアップリングの運動面に突起部を設けたことを特徴とするバックアップリングである。

ここに、上記突起部には各種態様が考えられ、その断面形状あるいは配置には多くの変更例が考えられる。

6

本発明はその具体的態様によれば、流体圧力によるはみ出し損傷等からバックアップリングあるいはシールを保護するバックアップリングの相手摺動面に接する運動面に、断面がほぼ円弧状、台形、矩形、三角形等の形状をもった突起を軸方向、あるいは軸方向に斜めに、または軸方向に斜めに互いにクロスするように設けたことを特徴とするバックアップリングである。

本発明は、その別の特徴によれば、前記運動面の端部に径方向の環状の凸部を設けたバックアップリングである。

また、本発明の別の態様によれば、バックアップリングの運動面のバックアップリングあるいはシールに接する側とは反対の側に突起を設けない部分を構成し、バックアップリングの断面形状がほぼし字形的の場合は上記の突起を設けない部分を径方向部分の1部の厚さとはほぼ同程度の幅としてもよい。

前記突起の径方向の突出量は、バックアップリングあるいはシールに接する側よりその反対側の底部側が少なくなるようにテーパを持たせるようにしてもよい。

7

2図参照)に接する側の面に、断面が例えばほぼ円弧状、台形、矩形、三角形等の形状を持った突起15を軸方向あるいは軸方向に斜めに、または軸方向に斜めに互いにクロスするように設けることにより、バックアップリング11と相手摺動面との接触面積を小さくすると共に、バックアップリング11の運動面4に設けた該突起15間の凹部14に、常に潤滑剤(たとえばグリース、油圧作動油等)を保持するようにしたものである。

第3図に示す例では、上記突起15が軸方向に延設されているが、これは後述するように例えば第10図に示すように各突起15がクロスするように設けられていてもあるいは特に図示しないが軸方向に斜めに延設されてもよい。

第4図(a)ないし第4図(b)は、上記突起15の断面形状のいくつかの例をそれぞれ示す。ほぼ三角形、円弧状つまり半円状、矩形そして台形状のものが例示される。

また、図示しないがバックアップリング11の相手摺動面と接触する突起15を、バックアップリングあるいは

い。

本発明は、さらに別の面からは、前述の特徴に加えて、バックアップリングあるいはシールの運動面の底部に設けられた凹所に少なくとも一部が嵌挿されて構成されるバックアップリングであって、該バックアップリングの前記バックアップリングあるいはシールと接する軸方向面に環状の凸条および/または凹部を設け、該凸条および/または凹部が、前記凹所の軸方向面に設けられた凹部および/または凸条と互いに嵌挿するように構成されたことを特徴とするバックアップリングである。

(作用)

次に、添付図面を参照してさらに本発明を詳述する。

第3図は、本発明にかかるバックアップリングの部分断面図である。

本発明のバックアップリング11は、図示のように、断面がほぼ長方形、ほぼ三角形、あるいはほぼし字断面等のバックアップリングの運動面4である相手摺動面を成すロッド3(第1図および第

8

シール側に対して軸方向反対側の底部側18を相手摺動面から逃がすように径方向の突出量をテーパ状にしたテーパ状突起(図示せず)として構成することにより摩擦をより低減することができる。

第5図は、バックアップリング11の運動面4の端部に径方向の環状凸部16を設けた例を示すもので、バックアップリング11のバックアップリングあるいはシールと接する側の軸方向端部19まで突起15を設けると、高圧での使用においてはバックアップリングあるいはシールが、圧力により突起15の間の凹部14にまではみ出し、むしろなどの損傷が起きることが懸念されるため、このような高圧下での使用においては、バックアップリング11のバックアップリングあるいはシールと接する側の軸方向端部12に径方向の環状凸部16を設けバックアップリングあるいはシール2のはみ出しを防止している。図中、底部側18と反対側の運動面4上に設けられた環状凸部16の断面形状は前記突起15の場合と同様に例えば第4図に示すような適宜形状とすることができる。環状凸部16を設け

ることは、上述のような効果の外に、バックアップリング11の材質が、P T F Eのように軟質材のときは強度付与に効果がある。

第6図は、本発明のバックアップリング11のさらに別の態様を示すもので、図示例にあっては、さらにバックアップリング11の運動面4上にあってパッキンあるいはシールに接する側とは反対の底部側18に、突起15を設けない部分、つまり凹部14あるいは環状逃げ部17を構成し、バックアップリング11と相手摺動面との接触面積をできるだけ少なくすると共に、凹部14への潤滑剤の流入を助ける効果を持たせている。

特にバックアップリング11の形状がほぼ十字断面の場合には突起15を設けない環状逃げ部17を径方向部分13の軸方向厚さとはほぼ同程度の幅とすることにより、径方向部分13の線膨張による寸法変化が軸方向部分12に比べ大きいために起こるバックアップリング底部側18の寸法変化が大きくなることによる緊迫力の増大の影響を防止している。

第7図および第8図は、本発明のさらに別の態

1 1

第9図および第10図は、第7図に示すバックアップリング11の運動面4に設けられた突起15の形状および配置例を示す一部略式断面図である。

第9図は突起15が軸方向に延設されているが、さらに同図の例では底部側18において突起15には切欠き21が設けられている。これは突起15の底部側18の角部による潤滑膜のカキ取りを防ぎ潤滑状態を良好に保つためである。また第9図の変更例では、突起15の径方向の突出量、この場合は凹部の深さを、軸方向端部19側を少なくし、底部側18を大きくなるように構成する。つまり、凹部14をデーパー状に設けることにより、パッキン2あるいはシール2の凹部14に対するはみ出しを防止することが可能である。

第10図は、先きに説明したように、斜行する突起15がクロスする配置例を示す。

以上のような構成から成る本発明のバックアップリング11は、第1図および第2図に示す相手摺動面を成すロッド3との接触が、常にバックアップリング11の運動面側に設けられた突起15および

1 3

様を示すもので、ハウジング5に組込んだパッキンあるいはシールの運動面4の底部に設けられた凹所20に少なくとも一部が嵌挿されるように構成したバックアップリング11である。第7図はバックアップリング11の全部が凹所20に嵌挿される場合を、第8図は、バックアップリング11が断面十字状をなしており、その軸方向部分12だけが凹所20に嵌挿されている場合を示す。

なお、第8図に示すのは第6図に示すバックアップリング11をパッキン2またはシール2に組合わせた場合である。

すなわち、バックアップリング11のパッキンあるいはシール2の凹所20の軸方向面30'と接する軸方向面30に好ましくは環状の凹部32（これは環状の凸部であってもよい）を設け、該凹部32が前記凹所20の軸方向面30'に設けられた凸条34（これは環状の凹部であってもよい）と互いに嵌着するように構成されている。図示例は凹部32と凸条34との嵌着の場合を示すが、これはその逆であってもよい。

1 2

または環状凸部16であり、また突起15と突起15との間の凹部14に常に潤滑剤が保持されているため、緊迫力の異常な上昇、及び潤滑不良による異常な摩擦力の上昇さらには、異常な摩擦力による異常音の発生がなく、安定した摩擦力を持ったシール装置が得られ、特にロッド用のシール装置のバックアップリングとして使用した場合、低温領域での収縮による摩擦力の異常上昇が防止でき、シリンダ装置の円滑な作動が得られる。

ところで、バックアップリングの摩擦力は一般に下式で表わされる。

$$\text{摩擦力} = \text{摩擦係数} \times \text{接触力}$$

バックアップリングを低温にすると内径が収縮するから、シール装置を組立ててロッドと接触させた後はそのような内径が収縮すれば接触力が増加する。一般にプラスチックの方が金属より熱膨張係数が多い。正確にいうと下記式に示すように圧縮ひずみ（リングでいうとハリ代）が増大する。そのため、上述の接触力増加は著しい。

$$\text{接触力} = \text{見掛けの弾性率} \times \text{圧縮ひずみ} \times \text{接触面積}$$

1 4

したがって、本発明によりバックアップリングに突起を設けることは逆にいえばロッドとの接触面に溝部（凹部）を作ることと考えることができ、溝部の側面が特に軟質材料の場合、容易にふくらみうる自由表面となり、見掛けの弾性率を大幅に低下させることになる。

このように、バックアップリングに突起を設けることは第一に見掛けの弾性率（縦弾性係数）を大幅に低下させるほかに、突起部でロッドに接触するのであるから第二に接触面積もそれだけ減少する。突起によって接触力は二重に減少するので、それらの相乗作用により摩擦力も大幅に減少するのである。

しかも、突起によって溝部ができたので、その凹部に潤滑剤（たとえばグリース、油圧作動油等）を充填することにより、バックアップリングとロッドとの摩擦係数が低下する。本発明による作用効果が更に顕著に発揮されることになる。

なお、すでに述べたようにバックアップリングとロッドの全面を潤滑するためには、突起、した

15

寿命も延びる。

なお、本明細書ではロッドシール装置の場合について本発明を説明するがピストンシール装置の場合のような他の場合でも趣旨は同様である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来のバックアップリングを使用したロッドシール装置の装着状態を示す断面図；

第2図は、第1図に示すロッドシール装置の低温時におけるバックアップリングの収縮状態を示す同じく断面図；

第3図は、本発明にかかるバックアップリングの部分断面図；

第4図(a)ないし第4図(c)は、突起断面形状を示す説明図；

第5図および第6図は、本発明のバックアップリングの別の変更例の部分断面図；

第7図および第8図は、本発明にかかるバックアップリングを使用したシール装置の装着状態を示す断面図；

17

がって凹部を軸方向に設けるよりは、軸方向に斜めにあるいは軸方向に斜めに互いにクロスするように2方向に設ける方が好都合である。

第11図は、第8図に示すものに相当する本発明にかかるバックアップリングと従来の第1図に示す構造のバックアップリングとの摩擦力の温度変化を示すグラフである。これらははゞ同一寸法のロッドのシール装置によるものでそのときの相対的摩擦力を測定し、グラフに示したものである。なお、摩擦力はロッドハウジングに装着したロッドシール装置を所定の温度に一定時間放置した後、ひずみゲージによって測定、決定した。

(発明の効果)

これらの結果からも分かるように、本発明によるバックアップリングの摩擦力は、ロッドシール装置としての試験では、0℃程度以上の温度では従来からのバックアップリングに比べやや低い程度の摩擦力であるが、-10℃程度以下では、約1/2～1/3以下の摩擦力に低下している。摩擦力が低下すれば摩耗量も減り、バックアップリングの

16

第9図はおよび第10図は、本発明のバックアップリングのさらに別の変更例の部分断面図；および

第11図は、本発明のバックアップリングと、従来からのバックアップリングによるロッドシール装置の温度による摩擦力の変化を比較したグラフである。

1 : バックアップリング

2 : パッキンあるいはシール

3 : ロッド 4 : 運動面

5 : ハウジング

11 : バックアップリング

12 : 軸方向部分

13 : 径方向部分 14 : 凹部

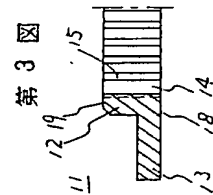
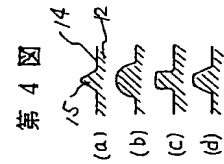
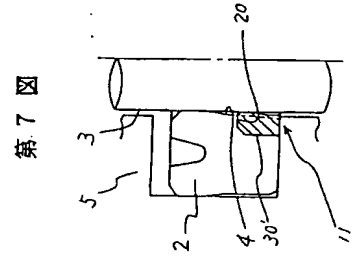
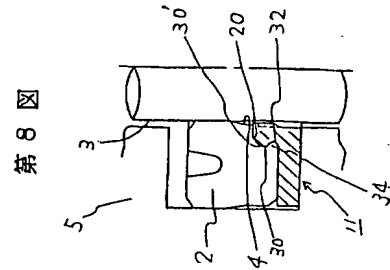
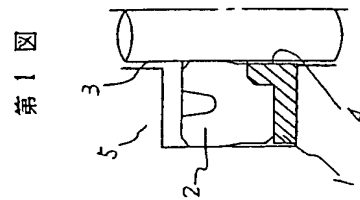
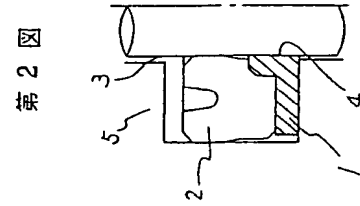
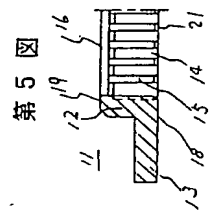
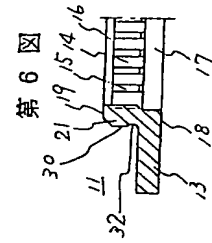
15 : 突起 16 : 環状凸部

17 : 逃げ部 18 : 底部側

出願人 株式会社 阪上製作所

代理人 弁理士 広瀬 章 一

18

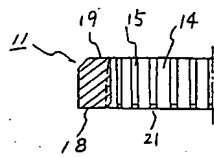




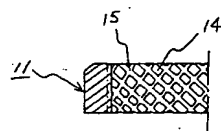
(7)

特開平 2-35272(7)

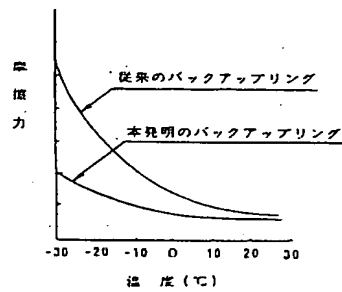
第 9 図



第 10 図



第 11 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**